

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-048601

(43)Date of publication of application : 16.03.1985

(51)Int.Cl.

H01Q 1/32

(21)Application number : 58-156272

(71)Applicant : CENTRAL GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1983

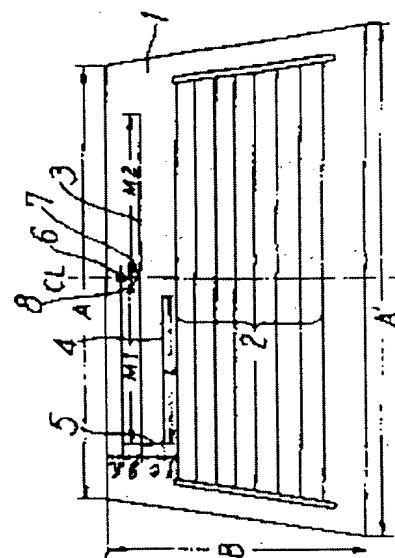
(72)Inventor : INABA HIROSHI  
NISHIKAWA KAZUYA  
SHINNAI MASAO

## (54) ON-VEHICLE GLASS ANTENNA

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the average reception gain to an FM broadcast radio wave and also to improve the directivity characteristic by providing laterally the 1st antenna and the 2nd antenna respectively and providing a feeding point or a lead point to the feeding point to the middle part of the former.

CONSTITUTION: The 1st antenna wire 3 is provided laterally on the upper part of a heater wire 2 on the face of a plate glass 1 forming a rear window glass of an automobile and the 2nd antenna wire 4 is provided laterally under the 1st antenna wire 3 with a prescribed distance. The 1st and 2nd antenna wires 3, 4 are connected at their one end by using a vertical wire 5. Further, a lead point 7 to the feeding point 6 is provided at the middle of the 1st antenna 3 and the lead point 7 is connected to the feeding point 6 by using a conductor wire 8. Thus the average reception gain to the FM broadcast radio wave is improved and also the directivity characteristic is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-48601

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 Q 1/32

識別記号

庁内整理番号

6707-5J

⑬ 公開 昭和60年(1985)3月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 車輦用のガラスアンテナ

⑰ 特 願 昭58-156272

⑱ 出 願 昭58(1983)8月29日

⑲ 発 明 者 稲 葉 博 司 松阪市光町10番地の2号  
 ⑲ 発 明 者 西 川 一 也 松阪市大黒田町1527番地の2号  
 ⑲ 発 明 者 新 内 雅 夫 松阪市川井町240番地の2号  
 ⑲ 出 願 人 セントラル硝子株式会 宇部市大字沖宇部5253番地  
 社  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 坂本 栄一

明 細 書

1. 発明の名称

車輦用のガラスアンテナ

2. 特許請求の範囲

- (1) 板ガラス面上にアンテナ線条を設けた車輦用のガラスアンテナにおいて、第1の主アンテナ線と該主アンテナ線の下方に所定間隔をおいて第2のアンテナ線とをそれぞれ横方向に設け、第1と第2のアンテナ線の一端を垂直線で接続するとともに、第1の主アンテナ線の中央部に給電点あるいは給電点への引出し点を設けたことを特徴とする車輦用のガラスアンテナ。
- (2) 板ガラス面上にアンテナ線条を設けた車輦用のガラスアンテナにおいて、第1の主アンテナ線と、該主アンテナの下方に所定間隔をおいて、第2のアンテナ線と第3のアンテナ線とをそれぞれ横方向に設け、第1、第2および第3のアンテナ線の一端を垂直線で接続

するとともに、第1の主アンテナ線の中央部に給電点あるいは給電点への引出し点を設けたことを特徴とする車輦用のガラスアンテナ。

- (3) 第1の主アンテナ線の長さを  $M_1 + M_2$  としたとき  $M_1$  を  $(\lambda/4) \pm (\lambda/20)a$ 、第2のアンテナ線の長さを  $(\lambda/8)a \sim (\lambda/4)a$  としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項あるいは第2項記載の車輦用ガラスアンテナ ( $\lambda$ : 受信するFM周波の波長、ガラスアンテナの波長短縮等)
- (4) 第1のアンテナ線と第2のアンテナ線の他端を開放端としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項あるいは第2項記載の車輦用のガラスアンテナ。

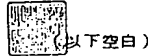
3. 発明の詳細な説明

本発明は車輦用ガラスアンテナに関し、更に詳細には自動車の窓ガラスに設けられたラジオ電波受信に好適な車輦用ガラスアンテナに関するものである。

近年、自動車用窓ガラスに加熱線条およびアンテナ線条を備えたものが採用されはじめてき

た。これらの所謂防曇ガラスアンテナには二つのタイプがある。

第1のタイプは加熱線条とアンテナ線条とを接続し、加熱線条を補助アンテナ線条として使用するものである。また第2のタイプは例えば



(以下空白)

下して、FM放送が受けにくくなるという欠点があつた。なお、第2図は従来のホイップアンテナの利得を0dBとした時の第1図のアンテナの指向特性図であり、Fは車輛の固定方向、半径方向は電波の到来方向を示す。また曲線Iは80MHz、曲線IIは83MHz、曲線IIIは86MHzのFM電波を受信した場合を示す。

また窓ガラスの加熱線条と上部エッジの間隔は縦方向中央部において通常100~200mmであるが、車種によつては100mm以下例えば80mm程度の狭いもの、すなわちアンテナの占有面積が小さくガラスアンテナの受信利得の向上を阻害するものがある。またこの第2のタイプにおいて近年給電点を窓ガラスの側部に設けたガラスアンテナが指向特性が良好(無指向性)であるとして採用されはじめているが、自動車の構造配線などによつては窓ガラスの側部に設けることが困難な場合もある。

本発明は加熱線条とアンテナ線条を各々独立して設けた第2のタイプにおいて、窓ガラスの

第1図に示しているように後部窓ガラス1上に加熱線条2とアンテナ線条3を独立して設け、各々の機能を別個にもたせたものである。

しかしながら、上記の第1のタイプにおいては、受信した電波が加熱線条のアースを伝わり、大地へ流れるのを防止する必要があり、また加熱線条へ供給される直流電流がラジオ受信機の給電端子へ流れることを防止する必要がある。このため回路的に非常に煩雑になり、フィーダー線に30~2Vあるいは1.50~2Vなどの細い同軸ケーブルを使つた場合などにおいて防曇加熱時の直流電流により短絡事故が発生する恐れもあつた。また加熱線条への通電中、ラジオの雑音発生を伴うという欠点があつた。

一方、第2のタイプにおいては、前記第1のタイプのよりの欠点はないものの、FM放送電波およびAM放送電波に対する平均利得が低いという大きな欠点があつた。特にFM放送電波を受信した場合、第2図に示されているように指向特性が強く、車の向きによつては利得が低

加熱線条と上部エッジの間隔が比較的狭い場合であつても、FM放送電波に対する平均受信利得を向上させるとともに、指向特性をも改善させた、窓ガラスの中央上部に給電点を有する車輛用ガラスアンテナを提供することを目的とするもので、自動車用の窓ガラスに設けられたガラスアンテナにおいて第1の主アンテナ線と主アンテナの下方に所定間隔を置いて第2のアンテナ線を、あるいは更に第3のアンテナ線をそれぞれ横方向に設け、これらのアンテナ線を一方の端部で接続するとともに第1の主アンテナ線の中央部に給電点あるいは給電点への引出し点を設けることにより達成される。

以下、図面に基づいて説明する。

第3図は本発明の第1実施例を示すガラスアンテナで、特にFM放送を受信するのに好適なアンテナパターンで、1は例えば自動車の後部窓ガラスを形成する板ガラス、2はこの板ガラス1上に設けられた加熱線条である。3は板ガラス面上で加熱線条2の上方に横方向に設けら

れた第1のアンテナ線、4は第1のアンテナ線3の下方に所定間隔を置いて横方向に設けられた第2のアンテナ線で、第1と第2のアンテナ線はそれらの一方の端部において垂直線5で接続される、また給電点6への引出し点7が第1のアンテナ線の中央部に設けられ、引出し点7から導電線8により給電点6に接続される。

第4図は本発明の第2実施例を示すガラスアンテナで第1のアンテナ線3の下方で第2のアンテナ線4の上方または下方に所定間隔を置いて横方向に第3のアンテナ線9を設けたガラスアンテナでその他の符号は第3図(第1実施例)と同等物を示す。

第5図、第6図は第2実施例の変形でそれぞれ第3実施例、第4実施例を示すガラスアンテナで符号は第4図(第2実施例)と同等物を示す。

本発明の車載用ガラスアンテナはFM放送波を受信する場合、FM周波数の全域にわたり第1のアンテナ線が主アンテナとして、厳密には主

アンテナの長さを $M_1$ (第2のアンテナ線と接続されている側の一端～引出し点) $+M_2$ (引出し点～他端)としたときの $M_1$ が後述するように主アンテナとして作用し、第2のアンテナ線の一端を第1のアンテナ線の端部に垂直線で接続することによりインピーダンスを整合し、直接波と車体、大地、建物、人体等による間接波との位相差をなくし指向特性を改善させるとともに、平均利得をも向上せしめることができるものである。

また第3のアンテナ線を第1のアンテナ線の下方で第2のアンテナ線の上方または下方に設け、その一端を第1、第2のアンテナ線の一端と垂直線により接続することにより第2のアンテナ線とともに、直接波と間接波の位相調整をすると同時にインピーダンスを整合する作用をしているものと推定される。

このような構成の車載用のガラスアンテナにおいて、第3図に示されたガラス寸法を $A=1,060$  mm、 $A'=1,510$  mm、 $B=595$  mmとし、アンテナの各部

の寸法を $M_1=M_2=520$  mm、 $L=450$  mm、 $f=10$  mm、 $e=30$  mm、 $g=10$  mm、 $h=30$  mmと、第4図に示されたガラス寸法を $A=1,060$  mm、 $A'=1,510$  mm、 $B=595$  mmとしアンテナの各部の寸法を $M_1=M_2=520$  mm、 $K=1,050$  mm、 $L=450$  mm、 $f=10$  mm、 $d'=e'=15$  mm、 $g=10$  mm、 $h=30$  mmとしたときのものによつてアンテナの指向特性を測定したところ第7図、第8図、第9図のような特性が得られた。第7図は80 MHz、第8図は83 MHz、第9図は86 MHzにおけるFM帯の指向特性図で一点鎖線が第3図のガラスアンテナ(第1実施例)、実線が第4図のガラスアンテナ(第2実施例)の特性を示す(点線は第1のアンテナのみの場合の特性を示す)。第7図、第8図、第9図から明らかなように第1、第2実施例のアンテナとも第2、第3のアンテナが、主アンテナのみの場合(点線)の直接波と間接波の位相差に基づくと思われる利得の落ち込み(ディップ)を解消するように作用しており、どの方向からの到来電波に対しても極めて良好な無指向性が得られることがわ

かる。また第1実施例、第2実施例の受信利得は、FM帯の平均利得を第1図の従来のガラスアンテナの利得を0 dBとしたときの利得差で示すとそれぞれ80 MHzにおいて+4.2 dB、+5.7 dB、83 MHzにおいて+1.3 dB、+2.2 dB、86 MHzにおいて+4.9 dB、+4.6 dB、平均+3.5 dB、+4.2 dBとなり広帯域にわたり向上していることがわかる。

また第1実施例、第2実施例のガラスアンテナのインピーダンスを給電点で測定したところ(( )内に第2実施例のアンテナのインピーダンスを示す)、80 MHzにおいて $R_e$ (純抵抗分) $=138 \Omega$ ( $148 \Omega$ )、 $X_e$ (リアクタンス分、+は誘導性、-は容量性) $=-64 \Omega$ ( $-29 \Omega$ )、83 MHzにおいて $R_e=74 \Omega$ ( $89 \Omega$ )、 $X_e=-82 \Omega$ ( $-77 \Omega$ )、86 MHzにおいて $R_e=61 \Omega$ ( $82 \Omega$ )、 $X_e=-43 \Omega$ ( $-49 \Omega$ )といずれも純抵抗 $R_e$ は75  $\Omega$ に近似しており、かつリアクタンス $X_e$ が0に近似しており、第2のアンテナ線あるいは第2のアンテナ線と第3のアンテナ線がFM周波数全域にわたり、インピーダンスを安定的にマッチングせしめアンテナ固有の特性を

充分に発揮せしめる働きをしていることがわかる。

特に本発明のガラスアンテナは良好な無指向性を示すのでポールアンテナの利得の落ち込みを補いうるもので、ポールアンテナとのダイバーシティ受信に好適である。

なお、前記の実施例においては、アンテナ線の各部の寸法を特定し、そのアンテナの特性を突測することにより本実施例の効果を説明した。しかしアンテナ線の各部の寸法は車の種類(開口部、ガラスの取付け角度、フィーダーの長さ、配線場所など)によつて最適値は変りうるもので、76 MHz ~ 90 MHz における FM 放送波を受信する場合、主アンテナとして作動する  $M_2$  については、例えば FM 放送周波数の波長を  $\lambda$  とし  $(\lambda/4) \pm (\lambda/20)\alpha$  ( $\alpha$  はガラスアンテナの波長短縮率が約 0.7) すなわち 450 ~ 850 mm の範囲で適宜最適値を選べばよい。 $M_2$  については必ずしも  $M_1$  と同範囲内にある必要はないが美観上あるいは第 3 のアンテナ線(長さ  $K$  は後述のように

長い方がよい)との関連において  $M_2$  と同範囲  $(\lambda/4) \pm (\lambda/20)\alpha$  である事が好ましい。この場合、給電点あるいは給電点への引出し点は窓ガラス縦方向中心線 OL 上に限定して設けられるものではなく第 5 図、第 6 図のように中心線 OL から左右に 150 mm 程度の範囲内で偏つてもよい。第 5 図の場合のガラスアンテナの平均利得を突測して第 2 実施例と比較すると 83 MHz において -1.7 dB、83 MHz において -0.8 dB、86 MHz において +1.2 dB、平均 -0.4 dB でほぼ同等の特性を示すことを確認している。

次に第 2 のアンテナ線の長さ  $L$  については、第 4 図(第 2 実施例)のガラスアンテナパターンにおいて  $L$  以外の寸法を全く同一にして  $L$  を変えた場合の受信利得を示す図、第 10 図( $X_L$ : 80 MHz,  $Y_L$ : 83 MHz,  $Z_L$ : 86 MHz) から明らかなように  $(\lambda/8)\alpha \sim (\lambda/4)\alpha$  すなわち 350 ~ 650 mm の範囲内にあることが好ましいことがわかる。

次に第 3 のアンテナ線の長さ  $K$  については、第 4 図(第 2 実施例)のガラスアンテナパターン

において  $K$  以外の寸法を全く同一にして  $K$  を変えた場合の利得を示す図、第 11 図( $X_K$ : 80 MHz,  $Y_K$ : 83 MHz,  $Z_K$ : 86 MHz) から明らかなように、第 3 のアンテナ線そのものがなくても( $K=0$  の場合)、 $K$  が大きい場合に比較して大差はないが、第 3 のアンテナを追加した場合が更に  $K$  が大きい程、利得が向上していることがわかる。従つて第 3 のアンテナ線の端部を第 6 図に示すように折り返したり、第 5 図に示すように途中で分岐部を設けることにより  $K$  の長さを確保するようにしてもよい。また第 2 と第 3 のアンテナは上下を逆にして第 2 のアンテナを第 3 のアンテナの上方に設けてもよい。

以上のように本発明のガラスアンテナは加熱線条と接続しない分離タイプであつて自動車用の窓ガラスのアンテナ占有面積が小さく、中央給電という不利な条件下においても、FM 放送の全域にわたり指向特性が改善され、平均利得も高いという著効を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来のガラスアンテナの平面図、第 2 図は第 1 図のアンテナの指向特性図、第 3 図 ~ 第 6 図は本発明の一実施例を示すガラスアンテナの平面図、第 7 図、第 8 図、第 9 図は第 1 実施例、第 2 実施例のそれぞれ 80 MHz、83 MHz、86 MHz における指向特性図、第 10 図は第 2 のアンテナ線の長さ  $L$  を変えたときの受信利得の変化を示す図、第 11 図は第 3 のアンテナ線の長さ  $K$  を変えたときの受信利得の変化を示す図である。

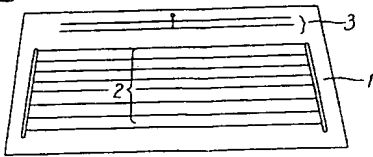
- 1 … 板ガラス、2 … 加熱線条、3 … 第 1 のアンテナ線  
4 … 第 2 のアンテナ線、5 … 垂直線、6 … 給電点  
7 … 引出し点、9 … 第 3 のアンテナ線

特許出願人 セントラル硝子株式会社

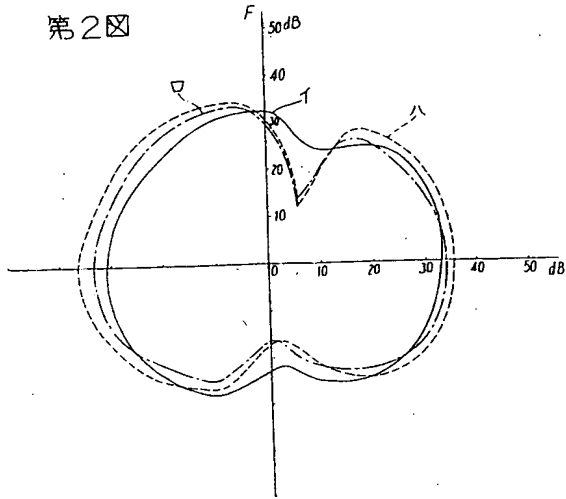
代理人 弁理士 坂本 栄一



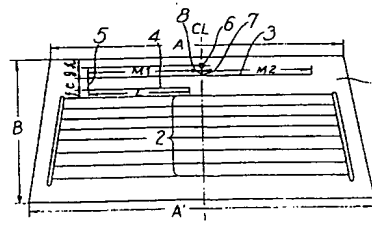
第1図



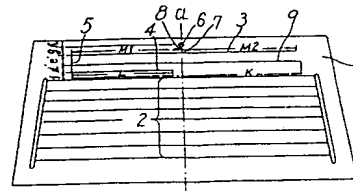
第2図



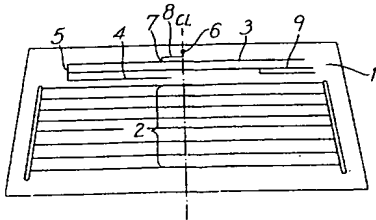
第3図



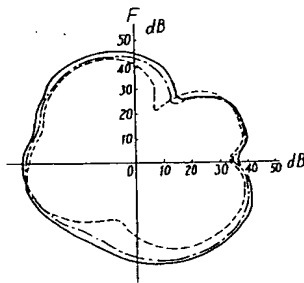
第4図



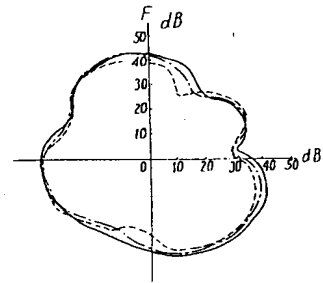
第5図



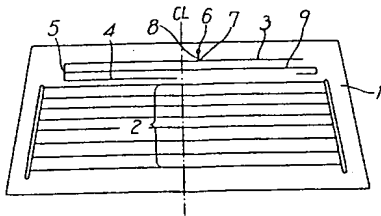
第7図



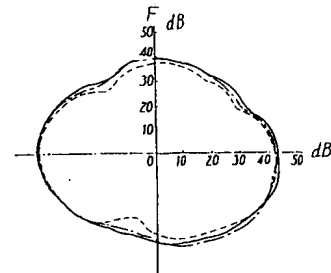
第8図



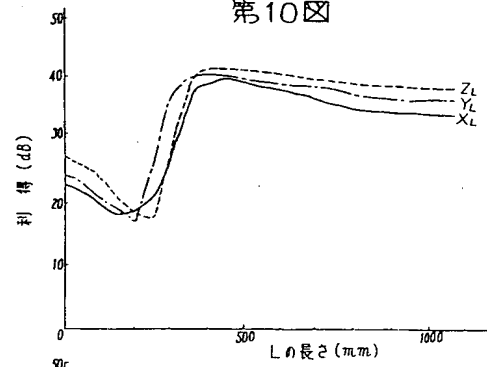
第6図



第9図



第10図



第11図

